



⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 33 746 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 44 F 1/12
B 41 M 3/14

⑰ Aktenzeichen: 198 33 746.9
⑱ Anmeldetag: 27. 7. 1998
⑲ Offenlegungstag: 3. 2. 2000

DE 198 33 746 A 1

- ⑦ Anmelder:
Brosow, Joergen, San Marcos, Calif., US; Siemens
AG, 80333 München, DE
- ⑦A Vertreter:
LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München
- ⑦B Erfinder:
Brosow, Joergen, San Marcos, Calif., US

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

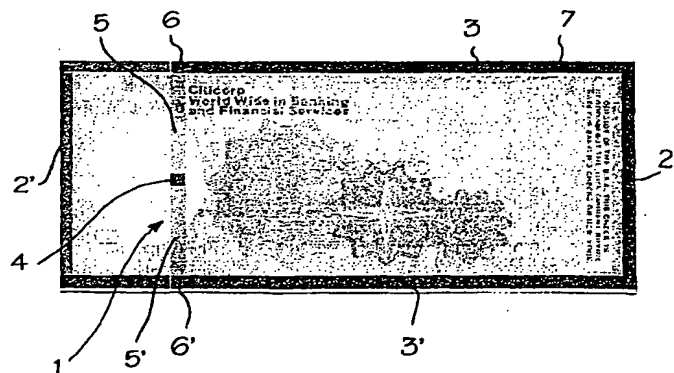
DE 44 39 097 C2
DE 41 05 869 C1
DE 38 29 002 C3
DE 37 21 822 C1
DE 196 45 084 A1
DE 42 26 396 A1
DE 40 03 792 A1
DE 39 42 663 A1
DE 33 13 414 A1
DE 30 47 322 A1
DE 29 26 867 A1
DE 26 33 164 A1
DE 22 12 350 A1
DE 84 20 985 U1
US 45 14 085
EP 05 70 062 A1
WO 82 02 445 A1

Kontaktlose Chipkarte mit veränderbarer Spirale.
In: Research Disclosure, Aug. 1997, S.534;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Sicherheitspapier und Verfahren zur Prüfung der Echtheit darauf aufgezeichneter Urkunden

⑤⑤ Zur Erhöhung der Fälschungssicherheit von Wertpapier, beispielsweise Banknoten, wird ein Sicherheitspapier verwendet, in das ein elektronischer Schaltkreis (1, 4, 7) eingebettet ist. Zur Echtheitsprüfung wird an den Schaltkreis ein trägerfrequentes Eingangssignal übertragen und ein von dem Schaltkreis darauf ansprechend ausgesendetes Ausgangssignal, das ein Echtheitsmerkmal darstellt, erfaßt (Fig. 2).



DE 198 33 746 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Sicherheitspapier mit einer berührungsfreie Prüfung eines Echtheitsmerkmals ermöglichenden Struktur und auf ein Verfahren zur Prüfung der Echtheit von Urkunden, die in optisch lesbarer Form auf dem Sicherheitspapier aufgezeichnet sind.

Die Verwendung derartiger Sicherheitspapiere zur Erstellung von Urkunden dient deren Schutz vor unerlaubter Nachahmung durch Fälscher. Dies ist insbesondere bei Wertpapieren, wie Banknoten, Schecks, Reiseschecks, Aktien und dgl., erforderlich. Auch für nicht unmittelbar Geldwerte Papiere, wie Ausweise, Reisepässe und dgl., besteht ein Bedürfnis zur Sicherung gegen unerlaubte Nachahmung. Der verwendete Begriff "Urkunde" soll daher alle Arten von gegen unerlaubte Nachahmung zu schützenden Wertpapieren und Ausweispapieren einschließen.

Insbesondere bei im täglichen Umlauf befindlichen Wertpapieren, beispielsweise Geldscheinen, mag es einem Fälscher gelingen, den optisch aufgezeichneten Urkundeninhalt, beispielsweise das optische Druckbild der Geldscheine, täuschend genau nachzuahmen. Hiergegen schützt das dem zur Urkundenherstellung verwendeten Sicherheitspapier wegen der dem Sicherheitspapier bei der Herstellung erteilten Struktur innewohnende Echtheitsmerkmal, das mit den einem Fälscher zur Verfügung stehenden Mitteln praktisch nicht nachahmbar sein soll. Weithin bekannt ist die Anbringung von Wasserzeichen oder die Einbringung eines Sicherheitsfadens in das Papier. Insbesondere ist es bekannt (DE 29 05 441 C3), in die Papierschicht einen magnetisierbaren oder elektrisch leitenden Sicherheitsstreifen einzubringen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitspapier der eingangs genannten Art mit verbesserter Fälschungssicherheit und Überprüfbarkeit zu schaffen sowie ein Verfahren zur automatischen Prüfung der Echtheit auf dem Sicherheitspapier erstellter Urkunden anzugeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe hinsichtlich des Sicherheitspapiers dadurch gelöst, daß die Struktur ein elektronischer Schaltkreis ist, der ansprechend auf ein empfangenes Eingangssignal ein das Echtheitsmerkmal darstellendes Ausgangssignal aussendet.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Sicherheitspapiers erfolgt also die Prüfung auf das Vorliegen des Echtheitsmerkmals dadurch, daß an den sich in der Papierebene erstreckenden Schaltkreis das die Aussendung seines Ausgangssignals triggernde Eingangssignal übertragen wird. Vorzugsweise handelt es sich sowohl bei dem Eingangssignal als auch bei dem Ausgangssignal um eine mit der betreffenden Signalinformation modulierte Trägerfrequenzschwingung. Durch entsprechende Auslegung des Schaltkreises kann in dem Ausgangssignal jeder beliebige Informationsinhalt, vorzugsweise in binärer Form, als Echtheitsmerkmal kodiert werden. Es ist möglich, den elektronischen Schaltkreis als programmierbaren Mikrokontrollor auszubilden. Auf diese Weise läßt sich jeder auf dem Sicherheitspapier erstellten Urkunde ein individuelles Echtheitsmerkmal zuordnen. Dieses kann beispielsweise bei einer Banknote darin bestehen, daß das Echtheitsmerkmal den auf dem optisch lesbaren Druckbild der Banknote angegebenen Geldwert und/oder die angegebene Seriennummer der Banknote in kodierter Form wiedergibt. Bei einem gemäß Patentanspruch 10 gestalteten Verfahren zur Echtheitsprüfung können sowohl der optisch lesbare Inhalt der Urkunde, im Beispielsfall der Banknote deren Geldwert und/oder deren Seriennummer, und das diese Inhalte kodierende Ausgangssignal des Schaltkreises automatisch erfaßt und miteinander verglichen werden. Die Echtheit der Urkunde, bei-

spielsweise der Banknote, wird von dem Verfahren nur dann bestätigt, wenn zwischen dem optisch abgelesenen Inhalt und dem Informationsinhalt des Ausgangssignals des Schaltkreises eine vorbestimmte Beziehung, beispielsweise inhaltliche Übereinstimmung, besteht.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Sicherheitspapiers ist vorgesehen, daß die den Schaltkreis bildende Struktur ein als Sende/Empfangsantenne dienendes Muster aufweist. Das die Sende/Empfangsantenne bildende Leitermuster ermöglicht eine wirkungsvolle Signalübertragung, insbesondere wenn diese durch eine modulierte Trägerfrequenz erfolgt, auf die das Antennenmuster abgestimmt ist. Da die Flächenausdehnung des Schaltkreises im Vergleich zur Formatfläche der Banknoten und anderen Urkunden sehr klein ist, steht für das Antennenmuster reichlich Platz zur Verfügung.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung des Erfindungsgedankens besteht darin, daß die den Schaltkreis bildende Struktur einen auf einen vorgegebenen Informationsinhalt eingestellten Festwertspeicher aufweist, dessen Informationsinhalt mit dem ausgesendeten Ausgangssignal übertragbar ist. Hierbei wird der dem Echtheitsmerkmal entsprechende Informationsinhalt in dem Festwertspeicher bleibend voreingestellt und mit dem ausgesendeten Ausgangssignal übertragen.

Im Rahmen der Erfindung ist auch vorgesehen, daß die den Schaltkreis bildende Struktur einen mit einem von dem empfangenen Eingangssignal übertragenen Informationsinhalt beschreibbaren Schreib/Lesespeicher aufweist, dessen Informationsinhalt mit dem ausgesendeten Ausgangssignal übertragbar ist.

Bei dieser Ausführungsform dient das Eingangssignal nicht allein dazu, auf das fest eingestellte Echtheitsmerkmal zuzugreifen, welches einer auf dem Sicherheitspapier ausgefertigten Urkunde bleibend zugeordnet ist. Vielmehr kann mit dem Eingangssignal ein Informationsinhalt auf den Schaltkreis übertragen und dort gespeichert werden, der ansprechend auf ein nachfolgend empfangenes Empfangssignal ebenfalls mit dem ausgesendeten Ausgangssignal übertragbar ist. Diese Ausführungsform ist insbesondere im Hinblick auf die in den Patentansprüchen 11 und 12 angegebenen Verfahrensvarianten von Bedeutung. Dabei wird von jeder Stelle, welche die auf dem Sicherheitspapier erstellte Urkunde prüft, beispielsweise von jeder Bank, zu der ein Geldschein auf seinem Geldumlaufweg gelangt, beim Prüfungsvorgang, beispielsweise beim Geldzählvorgang, ein die prüfende Stelle und ggf. auch das Datum der Prüfung darstellender Informationsinhalt mit dem Eingangssignal in den Schaltkreis eingeschrieben. Bei nachfolgenden Prüfungen ist dieser Informationsinhalt mit dem ausgesendeten Ausgangssignal übertragbar und liefert auf diese Weise einen örtlichen und zeitlichen Nachweis von Stationen, die durchlaufen worden sind. Unerlaubte Geldwäschegeschäfte lassen sich damit genau nachverfolgen.

In schaltungstechnischer Hinsicht wird dies besonders einfach dadurch verwirklicht, daß der Schreib/Lesespeicher durch ein Schieberegister gebildet ist, in das eine binäre Darstellung des mit dem Eingangssignal übertragenen Informationsinhaltes sequentiell einspeicherbar ist. Hierbei bestimmt die Länge des Schieberegisters in Abhängigkeit vom Umfang der von den einzelnen Prüfstellen übertragenen Informationsinhalte die Anzahl der insgesamt abspeicherbaren Prüfungen. Da die Informationsinhalte vom Eingang des Schieberegisters zu dessen Ausgang durchgeschoben werden, enthält letzteres stets den aktuellsten Stand dieser Informationsinhalte, während Informationsinhalte länger zurückliegender Prüfungen, die die Speicherkapazität des Schieberegisters überschreiten, aus dem Schieberegister hinausge-

schoben werden.

Ein anderer wichtiger Gedanke der Erfindung besteht darin, daß die den Schaltkreis bildende Struktur eine durch berührungslose Energieübertragung speisbare Energieversorgung aufweist. In dieser Hinsicht ist es besonders zweckmäßig, daß die Energieübertragung durch eine zur Modulation mit dem Eingangssignal vorgesehene Trägerfrequenzschwingung erfolgt. Hierdurch kann die Energieversorgung des Schaltkreises durch das in dem Patentanspruch 13 angegebene Verfahren vollständig von außen erfolgen, und der Schaltkreis benötigt keine eigene Betriebsenergiequelle, die wegen ihrer nur endlichen Lebensdauer und der Tatsache, daß sie jedenfalls mit heutigen Mitteln kaum papierdünn ausgebildet werden könnte, einer praktischen und wirtschaftlichen Verwirklichung des Sicherheitspapiers große Schwierigkeiten bereiten würde.

Es sind verschiedene Möglichkeiten denkbar, wie der Schaltkreis an dem Sicherheitspapier hergestellt werden kann.

Eine dieser Möglichkeiten sieht vor, daß die den Schaltkreis bildende Struktur in die Papierschicht des Sicherheitspapiers eingebettet ist. In diesem Fall ist also der Schaltkreis beidseits von Teilschichten der Papierschicht abgedeckt. Dagegen besteht eine andere sehr zweckmäßige Alternative darin, daß das als Sende/Empfangsantenne dienende Muster außen auf die Papierschicht aufgebracht und über die als Dielektrikum dienende Papierschicht kapazitiv an den in die Papierschicht eingebetteten übrigen Teil des Schaltkreises angekoppelt ist. Diese Alternative läßt sich beispielsweise dadurch herstellen, daß der übrige Teil des Schaltkreises auf einem dünnen flexiblen Substrat vorgefertigt und während der Papierherstellung in die Papierschicht eingebracht wird, während das Antennenmuster, beispielsweise durch Drucken, auf die mit dem eingebetteten Teil des Schaltkreises versehene Papierschicht aufgebracht wird. Zwischen den auf der Papierschicht angeordneten Anschlußabschnitten des als Sende/Empfangsantenne dienenden Musters und den als Anschlußabschnitte für den übrigen Teil des Schaltkreises dienenden Bereichen des eingebetteten flexiblen Substrats befindet sich dann jeweils ein als Dielektrikum wirkender Teil der Papierschicht, der zusammen mit den beidseits dieses Teils der Papierschicht jeweils übereinanderliegenden Anschlußabschnitten des Antennenmusters und des eingebetteten flexiblen Substrats einen die kapazitive Kopplung bewirkenden Kondensator bildet.

Eine in dieser Hinsicht besonders zweckmäßige Ausgestaltung besteht darin, daß die den Schaltkreis bildende Struktur einen auf einem flexiblen Polymersubstrat ausgebildeten integrierten Polymerschaltkreischip aufweist. Diese Ausführungsform macht sich die bekannten modernen Polymerschaltkreistechniken zunutze (vgl. IEDM 97-331 "Polymeric Integrated Circuits and Light-Emitting Diodes" oder The American Association for the Advancement of Science Vol. 278, No. 5337, 17 October 1997, Seite 383 bis 384 "Patterning Electronics on the Cheap").

Ein anderer Grundgedanke der Erfindung besteht darin, daß die Struktur einen das Echtheitsmerkmal aufweisenden elektrooptischen Flächenbereich aufweist, dessen Lichtreflexions- oder -transmissionseigenschaften in Abhängigkeit von einer an den Flächenbereich angelegten elektrischen Spannung steuerbar sind. In diesem Fall kann das Echtheitsmerkmal beispielsweise in der Form einer Urkundennummer oder Banknotenummer oder anderer Identifikations-symbole in Positivform oder Negativform in dem Flächenbereich ausgebildet sein. Bei der Echtheitsprüfung wird an diesen Flächenbereich die Steuerspannung angelegt. Die dadurch hervorgerufene Änderung der Lichtreflexion oder -transmission läßt sodann das Echtheitsmerkmal optisch er-

kennen.

Wie bei den vorangegangenen Ausführungsformen kann die zur Steuerung des elektrooptischen Flächenbereichs erforderliche Spannung durch berührungsfreie Einstrahlung von HF-Energie erzeugt werden. Eine hinsichtlich der elektrischen Energieversorgung besonders vorteilhafte Alternative besteht jedoch darin, daß die Struktur einen als Energielieferant dienenden photo-voltaischen Flächenbereich aufweist. In diesem Fall braucht bei der Sicherheitsprüfung lediglich Licht auf den photo-voltaischen Flächenbereich des Sicherheitspapiers eingestrahlt zu werden. Der photo-voltaische Flächenbereich liefert ansprechend auf das eingestrahelte Licht die elektrische Betriebsenergie für die Sicherheitsstruktur. Diese besonders vorteilhafte Art der Energieversorgung ist nicht auf Sicherheitspapier und daraus hergestellte Urkunden beschränkt. Sie eignet sich insbesondere auch für die berührungslose Energieversorgung von intelligenten Hartplastikkarten, wie sie beispielsweise in der Form von Smart Cards und ähnlichen, insbesondere dem Zahlungsverkehr dienenden Plastikkarten mit integrierter Elektronik bekannt sind.

Schließlich liegt es auch im Rahmen der Erfindung, daß die Struktur einen das Echtheitsmerkmal aufweisenden thermochromen oder thermolumineszenten Flächenbereich aufweist, dessen Farb- bzw. Lumineszenzeigenschaften in Abhängigkeit von Wärmeeinwirkung steuerbar sind. In diesem Fall wird bei der Sicherheitsprüfung Wärme, beispielsweise in Form von Infraroteinstrahlung, angewendet, worauf das Echtheitsmerkmal optisch sichtbar beispielsweise in Negativform oder Positivform auf dem thermochromen oder thermolumineszenten Flächenbereich erscheint.

Derartige elektrooptisch oder thermisch steuerbare Flächenbereiche lassen sich insbesondere durch Sputtering-Verfahren herstellen, bei denen auf dünne Kunststofffilme im Vakuum oder in speziellen Gasatmosphären Metalle oder Metallegierungen in dünnen Schichten aufgebracht werden. Die solchermaßen beschichteten Kunststofffilme, deren Beschichtung schon während des Beschichtungsvorgangs oder auch danach in einem Muster erzeugt worden ist, das das Echtheitsmerkmal in positiver oder negativer Form wiedergibt, können dann auf das Sicherheitspapier aufgebracht oder in dessen Papierschicht eingebettet werden.

In der folgenden Beschreibung ist die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung beispielhaft erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht auf die Vorderseite eines Reiseschecks, an dem die Verwirklichung eines zur Echtheitsprüfung dienenden elektronischen Schaltkreises schematisch angedeutet ist, und

Fig. 2 eine Aufsicht auf die Rückseite des in **Fig. 1** dargestellten Reiseschecks.

Der in der Zeichnung abgebildete Reisescheck einer international bekannten Bank ist zum Zwecke der Erläuterung der Erfindung durch die schematische Darstellung eines elektronischen Schaltkreises ergänzt. Letzterer weist einen durch Dotierung leitfähigen Polymerstreifen 1 auf, der in die Papierschicht eingebettet ist. Dies kann in bekannter Weise dadurch geschehen, daß bei der Papierherstellung zunächst eine erste Teilschicht des Papierbreis geschöpft, darauf der Polymerstreifen 1 aufgelegt und anschließend darauf eine zweite Teilschicht des Papierbreis aufgebracht wird. Der Polymerstreifen 1 erstreckt sich parallel zu den beiden kürzeren Seitenrändern 2, 2' über die gesamte Breite des rechteckigen Reiseschecks hinweg bis zu dessen längeren Seitenrändern 3, 3'. Wenngleich der Polymerstreifen 1 beidseits von der Papierschicht bedeckt ist, scheint er in der Zeichnung erkennbar durch die ihn bedeckenden Schichten hindurch.

In der Mitte des Polymerstreifens 1 ist ein integrierter Polymerschaltkreischip ausgebildet, dessen Externanschlüsse von den beiden sich beidseits des Polymerschaltkreischips 4 aus erstreckenden Teilstreifen 5, 5' des Polymerstreifens 1 gebildet sind. Die beiden Teilstreifen 5, 5' sind an ihren auf den längeren Seitenrändern 3, 3' gelegenen Enden 6, 6' kapazitiv oder auch galvanisch mit einem Antennenmuster 7 gekoppelt, das sich ausgehend von den Enden 6, 6' in Form einer Leiterbahn längs den beiden längeren Seitenrändern 3, 3' und dem diese beiden Seitenränder verbindenden kürzeren Seitenrand 2 erstreckt.

Das Antennenmuster 7 könnte ebenfalls während der Papierherstellung in die Papierschicht eingebettet werden, indem es beispielsweise durch Drucken auf der zuerst geschöpften Teilschicht des Papierbreis erzeugt wird. Einfacher und ohne Sicherheitsverlust wird jedoch das Antennenmuster 7 außen auf die mit dem eingebetteten Polymerstreifen 1 verschene Papierschicht aufgedruckt. In diesem Fall überlappen die über dem Polymerstreifen 1 liegenden Enden des Antennenmusters 7 die an den längeren Seitenrändern 3, 3' innerhalb der Papierschicht gelegenen Enden 6, 6' der beiden Teilstreifen 5, 5', wobei zwischen den einander überlappenden Bereichen des Antennenmusters 7 und des Polymerstreifens 1 jeweils eine Teilschicht der Papierschicht eingeschlossen ist. Diese Teilschicht wirkt somit als Dielektrikum, durch das das Antennenmuster 7 kapazitiv an den mit dem Polymerschaltkreischip 4 versehenen Polymerstreifen 1 angekoppelt ist.

Der Polymerschaltkreischip 4 bildet einen Mikrocontroller mit einem Festwertspeicher, einem als Schreib/Lesespeicher dienenden Schieberegister und einer Eingangs/Ausgangseinheit, die einen Empfangsteil und einen Sendeteil aufweist. In dem Festwertspeicher sind die auf der Vorderseite des Reiseschecks in optisch lesbarem Klartext aufgedruckte Nummer sowie die Geldwertangabe des Reiseschecks fest abgespeichert.

Zur Prüfung der Echtheit wird der Reisescheck durch ein Prüfgerät hindurchgeführt, das einerseits die aufgedruckten, optisch lesbaren Angaben wie Schecknummer und Geldwertangabe liest. Gleichzeitig sendet dieses Lesegerät ein trägerfrequentes, moduliertes Eingangssignal für den Schaltkreis 1, 4, 7 aus. Dieses Eingangssignal wird in dem Empfangsteil des Schaltkreises dekodiert. Darauf ansprechend steuert der Mikrocontroller den Festwertspeicher und den Sendeteil zur trägerfrequenzmodulierten Aussendung eines Ausgangssignals an, in dem der Informationsinhalt des Festwertspeichers kodiert ist. Das Prüfgerät erfaßt dieses Ausgangssignal und vergleicht den damit übertragenen Informationsinhalt mit den optisch erfaßten Klartextangaben des Reiseschecks. Sofern keine Übereinstimmung besteht, wird der Reisescheck als gefälscht ausgewiesen.

Mit dem Eingangssignal überträgt die prüfende Stelle einen sie identifizierenden Informationsinhalt, beispielsweise Name und Ort einer den Reisescheck entgegennehmenden Bank nebst Datum der Prüfung. Gleichzeitig kann die entgegennehmende Bank eine den Einlöser des Reiseschecks, beispielsweise dessen Namen und Anschrift, identifizierende Information zusätzlich mit dem Eingangssignal übertragen und einspeichern. Diese den Einlöser identifizierende Information ist vor allem dann von Interesse, wenn eine Stelle, die den Reisescheck ursprünglich vom Aussteller entgegengenommen hat, diesen Reisescheck an eine dritte Person als Zahlungsmittel weitergibt und diese dritte Person als Einlöser bei der Bank auftritt. Diese Identifikationsinformation wird von dem Mikrocontroller in binärer Form seriell in das Schieberegister eingegeben, wobei ggf. ein Teil früher eingegebener Information am Ausgang des Schieberegisters überfließt und verlorengeht.

Das von dem Prüfgerät an den Schaltkreis übertragene Eingangssignal kann auch mit einem Befehl zum Auslesen des Inhalts des Schieberegisters unter gleichzeitigem Rückschreiben des ausgelesenen Informationsinhalts kodiert werden. Durch die Übertragung des Gesamtinhalts des Schieberegisters in dem Ausgangssignal des Schaltkreises kann das Prüfgerät diesen Informationsinhalt erfassen und auswerten. Auf diese Weise kann durch das Prüfgerät festgestellt werden, welche Prüfstellen eine zu prüfende Urkunde zu welchem Zeitpunkt früher schon durchlaufen hat. Dies ist insbesondere von Bedeutung, wenn es sich bei den Urkunden um mit dem Schaltkreis 1, 4, 7 ausgestattete Banknoten handelt, die im Zuge ihres Umlaufes immer wieder bei entgegennehmenden Banken gezählt werden. Damit läßt sich der Umlaufweg dieser Banknoten überwachen.

Im Falle von Reiseschecks läßt sich deren Sicherheit noch weiter steigern, indem die bezogene Bank bei der Ausgabe des Reiseschecks in den Schreib/Lesespeicher einen mit dem Scheckinhaber vereinbarten zusätzlichen Identifikationscode, beispielsweise einen PIN-Code, einspeichert. Sofern eine den Reisescheck entgegennehmende Stelle mit einem zum Auslesen dieses zusätzlichen Identifikationscodes geeigneten Gerät ausgestattet ist, kann sie zur Echtheitsprüfung den Aussteller des Schecks dazu auffordern, diesen zusätzlichen Identifikationscode zu benennen, und ihn mit der ausgelesenen Version des zusätzlichen Identifikationscodes vergleichen. Falls keine Übereinstimmung besteht, ist der Reisescheck als unecht zu verwerfen.

Eine auf dem Polymerschaltkreischip 4 integrierte Energieversorgung, welche die Betriebsenergie für den an dem Reisescheck ausgebildeten Schaltkreis 1, 4, 7 liefert, wird aus der Trägerfrequenzschwingung des von dem Prüfgerät übertragenen Eingangssignals gespeist. Auf diese Weise überträgt das Prüfgerät auch die für den Betrieb des Schaltkreises erforderliche Energie.

Es versteht sich, daß das zur Herstellung der vorstehend beschriebenen Reiseschecks verwendete Sicherheitspapier in Bahnen hergestellt wird, in die formatgerecht der Polymerstreifen 1 kontinuierlich zusammenhängend eingebettet wird und die mit dem zugehörigen Antennenmuster versehen werden. Diese Papierbahn wird anschließend beidseits gedruckt und danach formatgerecht geschnitten, wodurch die einzelnen Stücke von Reiseschecks oder dgl. entstehen.

Bezugszeichenliste

- 1 Polymerstreifen
- 2, 2' kürzere Seitenränder
- 3, 3' längere Seitenränder
- 4 Polymerschaltkreischip
- 5, 5' Teilstreifen
- 6, 6' Enden
- 7 Antennenmuster

Patentansprüche

1. Sicherheitspapier mit einer eine berührungsfreie Prüfung eines Echtheitsmerkmals ermöglichenden Struktur, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Struktur ein elektronischer Schaltkreis (1, 4, 7) ist, der ansprechend auf ein empfangenes Eingangssignal ein das Echtheitsmerkmal darstellendes Ausgangssignal aussendet.
2. Sicherheitspapier nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Schaltkreis (1, 4, 7) bildende Struktur ein als Sende/Empfangsantenne dienendes Muster (7) aufweist.
3. Sicherheitspapier nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, daß die den Schaltkreis (1, 4, 7) bildende Struktur einen auf einen vorgegebenen Informationsinhalt eingestellten Festwertspeicher aufweist, dessen Informationsinhalt mit dem ausgesendeten Ausgangssignal übertragbar ist.

4. Sicherheitspapier nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den Schaltkreis bildende Struktur (1, 4, 7) einen mit einem von dem empfangenen Eingangssignal übertragenen Informationsinhalt beschreibbaren Schreib/Lesespeicher aufweist, dessen Informationsinhalt mit dem ausgesendeten Ausgangssignal übertragbar ist.

5. Sicherheitspapier nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schreib/Lesespeicher durch ein Schieberegister gebildet ist, in das eine binäre Darstellung des mit dem Eingangssignal übertragenen Informationsinhaltes sequentiell einspeicherbar ist.

6. Sicherheitspapier nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die den Schaltkreis bildende Struktur (1, 4, 7) eine durch berührungslose Energieübertragung speisbare Energieversorgung aufweist.

7. Sicherheitspapier nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieübertragung durch eine zur Modulation mit dem Eingangssignal vorgesehene Trägerfrequenzschwingung erfolgt.

8. Sicherheitspapier nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die den Schaltkreis (1, 4, 7) bildende Struktur in die Papierschicht des Sicherheitspapiers eingebettet ist.

9. Sicherheitspapier nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das als Sende/Empfangsantenne dienende Muster außen auf die Papierschicht aufgebracht und über die als Dielektrikum dienende Papierschicht kapazitiv an den in die Papierschicht eingebetteten übrigen Teil des Schaltkreises angekoppelt ist.

10. Sicherheitspapier nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die den Schaltkreis (1, 4, 7) bildende Struktur einen auf einem flexiblen Polymersubstrat ausgebildeten integrierten Polymerschaltkreischip (4) aufweist.

11. Sicherheitspapier mit einer eine berührungsfreie Prüfung eines Echtheitsmerkmals ermöglichenden Struktur, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur einen das Echtheitsmerkmal aufweisenden elektrooptischen Flächenbereich aufweist, dessen Lichtreflexions- oder -transmissionseigenschaften in Abhängigkeit von einer an den Flächenbereich angelegten elektrischen Spannung steuerbar sind.

12. Sicherheitspapier nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur einen als Energielieferant dienenden fotovoltaischen Flächenbereich aufweist.

13. Sicherheitspapier mit einer eine berührungsfreie Prüfung eines Echtheitsmerkmals ermöglichenden Struktur, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur einen das Echtheitsmerkmal aufweisenden thermochromen oder thermolumineszenten Flächenbereich aufweist, dessen Farb- bzw. Lumineszenzeigenschaften in Abhängigkeit von Wärmeeinwirkung steuerbar sind.

14. Verfahren zur Prüfung der Echtheit von Urkunden, die in optisch lesbarer Form auf einem Sicherheitspapier mit einer eine berührungsfreie Prüfung eines Echtheitsmerkmals ermöglichenden Struktur aufgezeichnet sind, bei dem von einer die Urkunde prüfenden Stelle der optisch lesbare Inhalt der Urkunde sowie das Echtheitsmerkmal automatisch erfaßt und zueinander in Be-

ziehung gesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur ein elektronischer Schaltkreis ist, der ansprechend auf ein empfangenes Eingangssignal ein das Echtheitsmerkmal darstellendes Ausgangssignal aussendet, und die die Urkunde prüfende Stelle an den Schaltkreis das die Aussendung seines Ausgangssignals auslösende Eingangssignal überträgt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das von der prüfenden Stelle an den Schaltkreis übertragene Eingangssignal einen die prüfende Stelle identifizierenden Informationsinhalt aufweist, der in den Schaltkreis eingespeichert wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der eine prüfende Stelle identifizierende, eingespeicherte Informationsinhalt ansprechend auf ein von einer prüfenden Stelle danach übertragenes Eingangssignal mit dem Ausgangssignal an die prüfende Stelle übertragbar ist.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Betrieb des Schaltkreises erforderliche Energie von der prüfenden Stelle mit dem Eingangssignal an den Schaltkreis übertragen wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

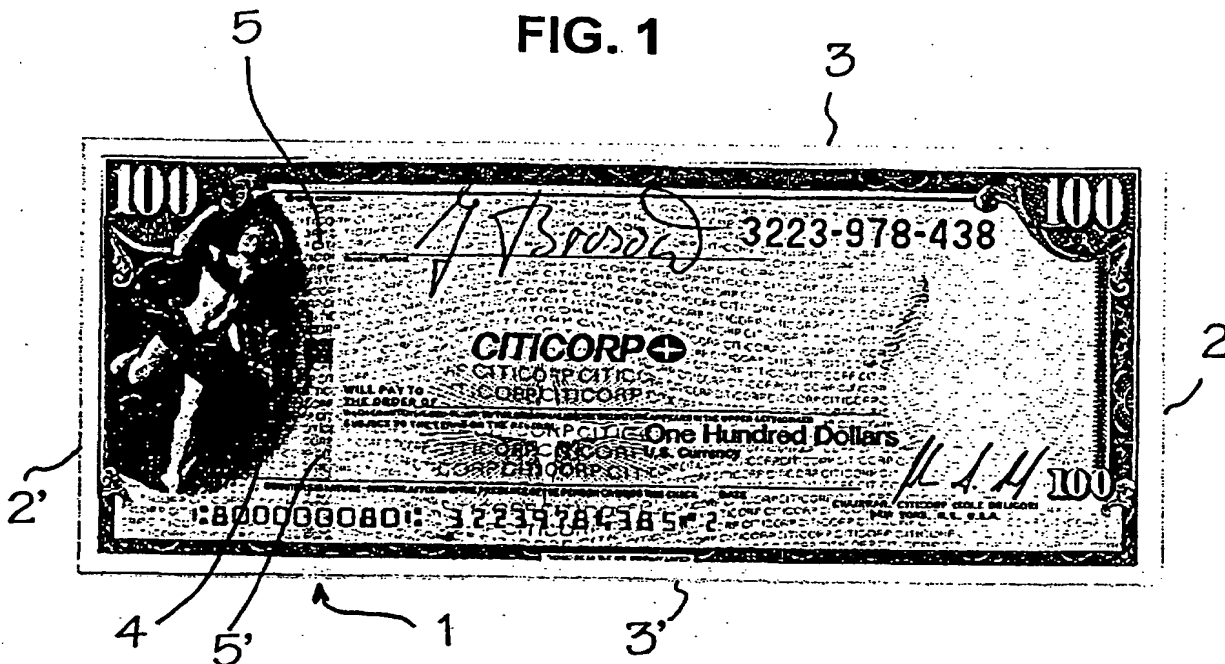


FIG. 2

